

РАЗРАБОТКА РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РЕМОНТА ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА

В.А. Рачис, В.А. Галлингер, Э.И. Бейшенбаев, Г.М. Медетова

Томский политехнический университет

seva-ra4is@mail.ru

Введение

Ни для кого не секрет, что современное состояние российских дорог далеко не на высшем уровне. Данные «глобального рейтинга конкурентоспособности», в котором сравнивают 140 стран, свидетельствуют, что их рейтинг очень низкий. В период с 2009 по 2016 годы позиции таковы: 118, 125, 130, 136, 136, 124, 124, 123 [1,2].

Техническими причинами низкого качества дорог [3, 4,5] являются:

- Несоблюдение технологий
- Отсутствие системного контроля
- Низкоквалифицированный персонал
- Отсутствие ремонта дорог

Эти проблемы можно решить путём автоматизации процесса контроля и ремонта дорожного полотна. Такой робот должен обладать функциями:

- Подключение к серверу
- Перемещение по дороге
- Ориентирование в пространстве
- Нахождение ямы
- Очистка с помощью компрессора
- Сканирование ямы
- Составление карты глубины
- Засыпание ямы
- Уборка мусора за собой

Проект ожидает несколько основных этапов:

1. Поиск информации о проблеме, изучение способов её решение, включая анализ технологий, аналогов и их недостатков

2. Разработка концептуального прототипа, суть которого в демонстрации технологии.

3. После презентации концептуального прототипа требуется найти финансирование (грант, приз) на выполнение следующего этапа

4. Создание лабораторного прототипа, в течении создания которого будут проработаны более мелкие проблемы, кроме этого, будут созданы более сложные алгоритма поиска.

5. После презентации лабораторного прототипа требуется найти стратегического партнёра, который не только обеспечит проект финансированием, но и поможет с выходом на рынок

6. Изготовление промышленный прототип, то есть окончательного варианта.

На данный момент проект лабораторного прототипа завершён примерно на 50-60%. Уже были завершены следующие стадии:

Создание корпуса

1) Созданы 3D модели портативной и основной версии, которые представлены на рисунке 1 и на рисунке 2.



Рис. 1. 3D модель основной версии

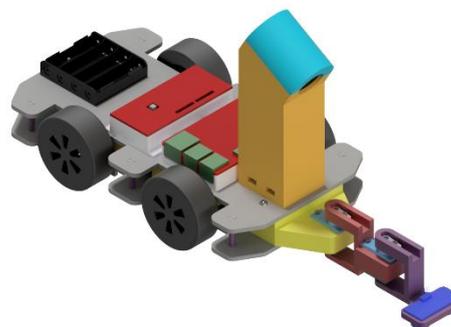


Рис. 2. 3D модель портативной версии

2) Собраны корпуса (рисунок 3 и 4).



Рис. 3. Фото основной версии



Рис. 4. Фото портативной версии

Программирование

3) Составлены алгоритмы робота, а также были написаны программы для:

- Поиска ямы при помощи камеры глубины на Kinect 2.0 (рис. 7)

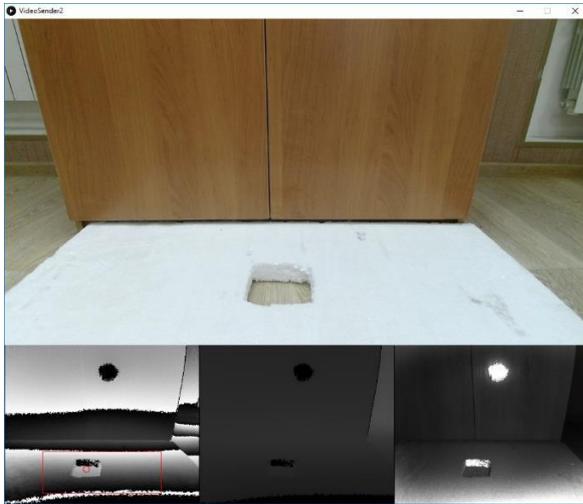


Рис. 7. Поиск ям по карте глубины (нижняя левая)

- Поиска дорожных знаков по цветному изображению с камеры (рис. 8)

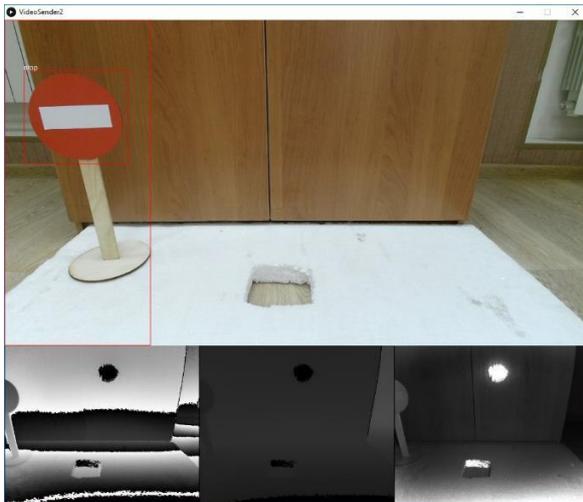


Рис. 8. Поиск дорожного знака по цветной картинке

- Поиск светофора и определение его сигналов (рис. 9)

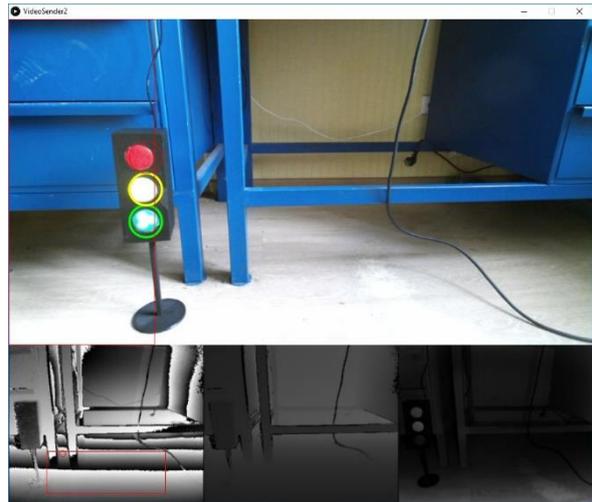


Рис. 9. Поиск светофора и определение его сигналов (красный выключен, остальные включены)

- Прочёта углов для позиционирования манипулятора «стрела»

Также реализованы программные модули передачи данных между роботом и пользователем:

- Видео с камеры при помощи UDP протокола
- Общение сервера с клиентом через TCP

Список использованных источников

1. Российские дороги заняли 123-е место в мировом рейтинге // Известия URL: <https://iz.ru/news/598884> (дата обращения: 25.12.2017).
2. Рейтинг качества дорог России // Автомобильные дороги URL: <http://tomnosti.info/dorogikak-i-pochemu-2/rejting-kachestva-dorog-rossii.phtml> (дата обращения: 25.12.2017).
3. 10 причин, почему в России плохие дороги // VARLAMOV.RU URL: <https://varlamov.ru/1256164.html> (дата обращения: 25.12.2017).
4. Учёные рассказали, почему в России плохие дороги // DRIVE2 URL: <https://www.drive2.ru/c/298786/> (дата обращения: 25.12.2017).
5. Почему в России плохие дороги? // pikabu URL: https://pikabu.ru/story/pochemu_v_rossii_plokhie_dorogi_2849813 (дата обращения: 25.12.2017).